

日 本 国 特 許  
JAPAN PATENT OFFICE

SUGIMOTO

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-287633

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-287633 ]

出 願 人

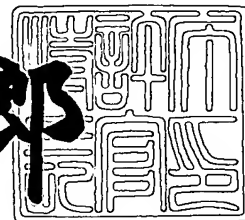
Applicant(s):

富士写真フイルム株式会社

2003年 4月18日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3028686

【書類名】 特許願

【整理番号】 P27164J

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01S 3/18

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

    【氏名】 永野 和彦

【発明者】

    【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

    【氏名】 岡崎 洋二

【特許出願人】

    【識別番号】 000005201

    【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100073184

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 柳田 征史

【選任した代理人】

    【識別番号】 100090468

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 佐久間 剛

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 008969

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814441

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体レーザーの光出力安定化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体レーザーの停止中に該半導体レーザーをヒーターにより加温しておき、

その後半導体レーザーを駆動させる際に、その駆動開始と略同時に前記ヒーターによる加温を停止あるいは温度低下させることを特徴とする半導体レーザーの光出力安定化方法。

【請求項 2】 前記ヒーターとして、前記半導体レーザーが駆動中に発する単位時間当り熱量とほぼ同じ単位時間当り熱量を該半導体レーザーの近辺に加えるものを用い、

このヒーターによる加温を半導体レーザーの駆動開始と略同時に停止させることを特徴とする請求項 1 記載の半導体レーザーの光出力安定化方法。

【請求項 3】 前記半導体レーザーの停止中に、その発振閾値よりも低い電流を該半導体レーザーに供給しておくことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の半導体レーザーの光出力安定化方法。

【請求項 4】 前記半導体レーザーが G a N 系半導体レーザー、複数の発光点を有するマルチキャビティ半導体レーザー、もしくは共通の 1 つのブロックに実装された複数の半導体レーザーであることを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の半導体レーザーの光出力安定化方法。

【請求項 5】 前記ヒーターとして半導体レーザーチップを用いることを特徴とする請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載の半導体レーザーの光出力安定化方法。

。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体レーザー（レーザーダイオード）の光出力を安定化させる方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

従来、種々の分野において半導体レーザーが適用されている。この半導体レーザーはガスレーザ等と比べると応答性が良いので、例えば画像露光装置の露光用光源等に用いられることも多い。そのような場合半導体レーザーは、例えば画像露光用に 1 5 秒間駆動され、露光された感光材料と未露光の感光材料の交換に要する 1 0 秒間は停止するというように、間欠的に駆動されることがある。

## 【0 0 0 3】

そのように半導体レーザーを駆動する際には、起動してから直ちに（例えば 1 秒以内程度）所定の光出力に到達して、その光出力を維持することが望まれる。従来、そのように半導体レーザーの光出力を安定化する方法として、例えば特許文献 1 に示されるように、レーザ電源への制御信号に対するレーザ光出力の変動を予め測定して、その変動パターンを記録しておき、レーザの駆動開始時にその変動パターンに応じて制御信号を補正する、という方法が知られている。

## 【0 0 0 4】

## 【特許文献 1】

特開平 1 1 - 2 8 4 2 8 4 号公報

## 【0 0 0 5】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記特許文献 1 に示されたレーザーの光出力安定化方法では、半導体レーザーを起動してから直ちに、つまり 1 秒以内程度で光出力を安定化させることは極めて困難になっている。従来、青色の波長領域で発振する G a N 系半導体レーザーが公知となっているが、この種の半導体レーザーにおいては、特に起動直後の光出力を安定化させることが困難になっている。

## 【0 0 0 6】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、半導体レーザーを起動してから直ちに安定した光出力を得ることができる、半導体レーザーの光出力安定化方法を提供することを目的とする。

## 【0 0 0 7】

## 【課題を解決するための手段】

本発明による半導体レーザーの光出力安定化方法は、半導体レーザーの停止中に該半導体レーザーをヒーターにより加温しておき、その後半導体レーザーを駆動させる際に、その駆動開始と略同時に前記ヒーターによる加温を停止あるいは温度低下させることを特徴とするものである。

## 【0008】

なお、本発明による半導体レーザーの光出力安定化方法においては、上記のヒーターとして、半導体レーザーが駆動中に発する単位時間当り熱量とほぼ同じ単位時間当り熱量を該半導体レーザーの近辺に加えるものを用い、このヒーターによる加温を半導体レーザーの駆動開始と略同時に停止させることが望ましい。

## 【0009】

また、本発明による半導体レーザーの光出力安定化方法においては、半導体レーザーの停止中に、その発振閾値よりも低い電流を該半導体レーザーに供給しておくことが望ましい。なおこの場合の「停止」とは、レーザ発振はしないで所望の光出力が得られていない状態を指すものとする。

## 【0010】

また本発明による半導体レーザーの光出力安定化方法は、半導体レーザーがGaN系半導体レーザー、複数の発光点を有するマルチキャビティ半導体レーザー、もしくは共通の1つのブロックに実装された複数の半導体レーザーである場合に適用されることが特に好ましい。

## 【0011】

一方、上記ヒーターとしては、半導体レーザーチップを好適に用いることができる。

## 【0012】

## 【発明の効果】

本発明者の研究によると、特許文献1の方法等を適用しても、起動直後の半導体レーザーの光出力を安定化することが難しいのは、半導体レーザーを起動させると、それまで低温だった半導体レーザーが自身の発熱によって温度上昇するので、起動直後はこの温度変化のために半導体レーザーの光出力が不安定になるからであることが判明した。

## 【 0 0 1 3 】

この知見に鑑みて本発明の半導体レーザーの光出力安定化方法においては、半導体レーザーの停止中に該半導体レーザーをヒーターにより加温しておき、その後半導体レーザーを駆動させる際に、その駆動開始と略同時にヒーターによる加温を停止あるいは温度低下させるようにしたので、半導体レーザーの起動前後の温度差を低減することができる。そうであれば、半導体レーザーの起動後の温度上昇を抑制することができ、ひいてはこの温度変化による半導体レーザーの光出力変動を抑えて、その光出力を起動直後から安定化することが可能になる。

## 【 0 0 1 4 】

なおヒーターによる加温は、上述の通りの作用、効果を得るために行うものであるから、一般には、半導体レーザーの駆動開始と略同時に停止させるのが望ましい。

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明による半導体レーザーの光出力安定化方法において、特に上記のヒーターとして、半導体レーザーが駆動中に発する熱量とほぼ同じ熱量を該半導体レーザーの近辺に加えるものを用い、このヒーターによる加温を半導体レーザーの駆動開始と略同時に停止させるようにした場合には、半導体レーザーの起動前後でその温度を略一定に保つことができるので、特に良好な光出力安定化効果を得ることができる。

## 【 0 0 1 6 】

また、本発明による半導体レーザーの光出力安定化方法において、特に半導体レーザーの停止中に、その発振閾値よりも低い電流を該半導体レーザーに供給しておく場合には、半導体レーザーの起動前後の温度差をより小さく抑えることができるので、ヒーターにより半導体レーザーの起動前後でその温度を略一定に保つことがより容易になり、特に良好な光出力安定化効果を得ることができる。

## 【 0 0 1 7 】

また前述したように、G a N系半導体レーザーにおいて特に起動直後の光出力を安定化させることが困難であるのは、赤色領域等の長波長帯で発振する半導体レーザーに比べてこのG a N系半導体レーザーは電気－光変換効率がより低く（

15～20%程度)、そのため、起動前後の温度差が大きくなりがちであることに起因している。そこで、このようなGaN系半導体レーザーを駆動する場合に本発明の光出力安定化方法を適用すると、本来、起動直後には安定し難いこのGaN系半導体レーザーの光出力を確実に安定化させることができるので、特に効果的である。

#### 【0018】

なお半導体レーザーが、複数の発光点を有するマルチキャビティ半導体レーザーである場合や、共通の1つのブロックに実装された複数の半導体レーザーである場合にも、駆動時の発熱量が大きくなることから、それらの起動前後の温度差が大きくなりがちである。そこで、このような場合に本発明の光出力安定化方法を適用すると、本来、起動直後には安定し難いこの種の半導体レーザーの光出力を確実に安定化させることができるので、特に効果的である。

#### 【0019】

一方、上記ヒーターとしては、通常の電熱線や抵抗発熱体等からなるものを用いることができるが、それらを用いた場合には、ヒーターの自己インダクタンスによる応答遅れがあり、半導体レーザー起動後の温度がこの応答遅れによって目標値よりも上昇してしまうことがある。それに対して半導体レーザーチップは、駆動指令信号に対する電流値の応答性が、つまりは温度の応答性が高いので、ヒーターとしてこのような半導体レーザーチップを用いると、この応答遅れによる問題を解消することができる。

#### 【0020】

この結果、例えば15秒間露光用に駆動し、10秒間停止するパターンの場合、レーザーは露光開始の1秒前から駆動すればよくなる。従来は、このような場合、起動後の出力不安定のためレーザーの駆動停止ができなかったが、本発明によれば、25秒のサイクルタイム中に9秒間駆動停止できるようになり、レーザー寿命を50%程度伸ばすことも可能になった。

#### 【0021】

#### 【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。



## 【 0 0 2 2 】

図 1 と図 2 はそれぞれ、本発明の第 1 の実施の形態による光出力安定化方法が適用される紫外光高輝度合波ファイバーモジュールの側面形状、平面形状を示すものであり、また図 3 はこの合波ファイバーモジュールを構成する合波レーザー光源の平面形状を示すものである。

## 【 0 0 2 3 】

まず図 3 を参照して、合波レーザー光源について説明する。図示されるようにこの合波レーザー光源は、銅からなるヒートブロック 10 上に配列固定された一例として 7 個のチップ状態の横マルチモード G a N 系半導体レーザー L D 1, L D 2, L D 3, L D 4, L D 5, L D 6 および L D 7 と、1 つの集光レンズ 20 と、1 本のマルチモード光ファイバー 30 とから構成されている。なお、ヒートブロック 10 に対する G a N 系半導体レーザー L D 1 ~ 7 の取付状態を、図 4 に示してある。

## 【 0 0 2 4 】

また図 5 の ( 1 )、( 2 )、( 3 ) および ( 4 ) にはそれぞれ、集光レンズ 20 の正面形状、底面形状、後面形状および側面形状を示す。ここに示される通り集光レンズ 20 は、一例として 7 個のコリメーターレンズ部分 21, 22, 23, 24, 25, 26 および 27 と、1 つの集光レンズ部分 28 とが共通の部材から一体的に形成されるものである。このような集光レンズ 20 は、例えば樹脂あるいは光学ガラスをモールド成形することによって形成することができる。

## 【 0 0 2 5 】

上記コリメーターレンズ部分 21 ~ 27 のうち、左右両端のコリメーターレンズ部分 21 および 27 は、軸対称レンズをその光軸を含む形に 1 つの弧の部分で切り取った形状とされ、一方、それらの間に位置する 5 個のコリメーターレンズ部分 22, 23, 24, 25 および 26 は、軸対称レンズをその光軸を含む形に 2 つの平行な弧の部分で切り取った細長い形状とされ、それらのコリメーターレンズ部分 21 ~ 27 は各々の直線状の縁部を隣接するレンズ部分と共有する形に並設されている。なお上に挙げた軸対称レンズは、全て同形状のものである。

## 【 0 0 2 6 】

また集光レンズ部分28は、上記のものとは異なる軸対称レンズをその光軸を含む形に2つの平行な弧の部分で切り取った細長い形状とされ、コリメーターレンズ部分21～27はこの集光レンズ部分28の長さ方向に並べて配置されている。なお、中央のコリメーターレンズ部分24の光軸は、集光レンズ部分28の光軸と一致している。

## 【 0 0 2 7 】

G a N系半導体レーザー L D 1 ～ 7 は、発振波長が例えば全て共通の405 n m であり、最大出力も全て共通の100 m W である。またその出射光は、長径方向つまり図3の紙面に直角な方向、短径方向つまり図3の紙面に平行な方向の拡がり角（半値全角）がそれぞれ30°、10°の楕円光束である。そしてこれらのG a N系半導体レーザー L D 1 ～ 7 は、その発光点がそれぞれ上記コリメーターレンズ部分11～17の光軸上に位置し、上記長径方向がコリメーターレンズ部分22～26の長さ方向と一致する状態に配設されている。つまりこれらのG a N系半導体レーザー L D 1 ～ 7 は、活性層と平行な方向に発光点が1列に並ぶように配設されている。

## 【 0 0 2 8 】

他方、マルチモード光ファイバー30としては、三菱電線工業株式会社製のグレーデッドインデックス型光ファイバーを基本として、コア中心部がグレーデッドインデックスで外周部がステップインデックスである、コア径=25  $\mu$  m、N A = 0.3、端面コートの透過率=99.5%以上のものが用いられている。

## 【 0 0 2 9 】

G a N系半導体レーザー L D 1, L D 2, L D 3, L D 4, L D 5, L D 6 および L D 7 から発散光状態で出射したレーザービーム B 1, B 2, B 3, B 4, B 5, B 6 および B 7 は、それぞれコリメーターレンズ部分21, 22, 23, 24, 25, 26 および 27 によって平行光化される。

## 【 0 0 3 0 】

そして、平行光とされたレーザービーム B 1 ～ 7 は、集光レンズ部分28によって集光され、マルチモード光ファイバー30のコア30 a の入射端面上で収束する。本例では集光レンズ20によって集光光学系が構成され、それとマルチモード光フ

ファイバー30とによって合波光学系が構成されている。すなわち、集光レンズ20によって上述のように集光されたレーザービームB 1～7がこのマルチモード光ファイバー30のコア30 aに入射してそこを伝搬し、1本のレーザービームBに合波されてマルチモード光ファイバー30から出射する。なおマルチモード光ファイバー30としては、ステップインデックス型のもの、グレーデッドインデックス型のもの、およびそれらの複合型のものが全て適用可能である。

#### 【0031】

本例の構成においては、レーザービームB 1～7のマルチモード光ファイバー30への結合効率が0.9となる。したがって、Ga N系半導体レーザーLD 1～7の各出力が100mWのときには、出力630mW ( $=100\text{mW} \times 0.9 \times 7$ )の合波レーザービームBが得られることになる。

#### 【0032】

以上の説明から明らかなようにレーザービームB 2～6は、細長い形状とされた各コリメーターレンズ部分22～26に対して、拡がり角最大の方が開口径大の方向と一致し、拡がり角最小の方向が開口径小の方向と一致する状態で入射することになる。つまり、細長い形状とされた各コリメーターレンズ部分22～26は、入射するレーザービームB 1～7の楕円形の断面形状に対応して、非有効部分を極力少なくして使用されることになる。また、コリメーターレンズ部分21および27についても、ある程度上記と同様のことが言える。なお、これらのコリメーターレンズ部分21および27を、コリメーターレンズ部分22～26と同形状としても構わない。

#### 【0033】

次に、図1に示した合波レーザー光源からなる紫外光高輝度合波ファイバーモジュールについて、図5および図6を参照して詳しく説明する。なおなおこれらの図においては、図の煩雑化を避けるために、Ga N系半導体レーザーLD 1～7のうち1つのGa N系半導体レーザーLD 7にのみ番号を付してある。

#### 【0034】

本例においてモジュールを構成する光学要素は、上方が開口した箱状のパッケージ40内に收容され、このパッケージ40の上記開口がパッケージ蓋41によって閉

じられることにより、該パッケージ40およびパッケージ蓋41が画成する閉空間内に密閉保持される。

【 0 0 3 5 】

パッケージ40の底面にはベース板42が固定され、このベース板42の上面に前記ヒートブロック10が取り付けられ、そしてこのヒートブロック10に集光レンズ20を保持するレンズホルダ44が固定されている。さらにベース板42の上面には、マルチモード光ファイバー30の入射端部を保持するファイバーホルダ46が固定されている。またGaN系半導体レーザーLD1～7に駆動電流を供給する配線類47は、パッケージ40の横壁面に形成された開口を通してパッケージ外に引き出されている。

【 0 0 3 6 】

GaN系半導体レーザーLD1～7を固定したヒートブロック10には、これらのGaN系半導体レーザーLD1～7の近傍をそれらに沿って延びるようにして、ヒーター50が固定されている。このヒーター50は、電熱線や発熱抵抗体等からなり、通電されることによって発熱するものである。このヒーター50に電流を供給する配線類51も、パッケージ40の横壁面に形成された開口を通してパッケージ外に引き出されている。

【 0 0 3 7 】

GaN系半導体レーザーLD1～7は、図1に示す光源駆動回路52から駆動電流が供給されて駆動する。またヒーター50は、同じく図1に示すヒーター駆動回路53から駆動電流が供給されて駆動する。そしてこれらの駆動回路52、53の動作は、制御回路54から電圧信号として入力される光源駆動指令信号S1，ヒーター駆動指令信号S2に基づいて各々制御される。

【 0 0 3 8 】

図6は、上記光源駆動指令信号S1の電圧値(1)と、上記ヒーター駆動指令信号S2の電圧値(2)と、光源駆動指令信号S1に基づいて光源駆動回路52からGaN系半導体レーザーLD1～7に各々供給される電流値(3)と、ヒーター駆動指令信号S2に基づいてヒーター駆動回路53からヒーター50に供給される電流値(4)と、GaN系半導体レーザーLD1～7およびヒーター50に供給さ

れる電流値の和（５）の各波形を示すものである。

【 0 0 3 9 】

この紫外光高輝度合波ファイバーモジュールは、一例として前述したような画像露光装置の露光用光源として用いられるものであり、G a N系半導体レーザーLD 1～7は上記図6（１）および（３）に示される通り、例えば画像露光用に15秒間駆動され、露光された感光材料と未露光の感光材料の交換に要する10秒間は停止するというように、間欠的に駆動される。

【 0 0 4 0 】

これに対してヒーター50は、同図の（１）と（２）とを対比して明らかなように、G a N系半導体レーザーLD 1～7の停止中に通電し、G a N系半導体レーザーLD 1～7の駆動中に通電停止するように駆動される。そしてこのヒーター50としては、G a N系半導体レーザーLD 1～7が駆動中に発する単位時間当り熱量とほぼ同じ単位時間当り熱量を発するものが用いられている。それにより、G a N系半導体レーザーLD 1～7の起動前後の温度を略一定にすることができる。そうであれば、G a N系半導体レーザーLD 1～7の起動後の温度上昇を抑制することができ、ひいてはこの温度変化によるG a N系半導体レーザーLD 1～7の光出力変動を抑えて、その光出力を起動後直ちに（例えば1秒以内に）安定化することが可能になる。

【 0 0 4 1 】

なお本実施の形態においては、ヒーター50に自己インダクタンスによる応答遅れがあるので、その電流波形は図6（４）に示される通りのものとなっている。そのため、同図（５）に示すG a N系半導体レーザーLD 1～7およびヒーター50に供給される電流値の和は、G a N系半導体レーザーLD 1～7の起動直後に、同図中Aで示すように一時的に大きな値を取ってしまう。そのようになると、G a N系半導体レーザーLD 1～7の温度は、この応答遅れによって目標値よりも上昇してしまう。

【 0 0 4 2 】

図7は、上述の不具合も解消するようにした、本発明の第2の実施の形態における電圧波形および電流波形を示すものである。同図の（１）～（５）が波形を

示す電圧値あるいは電流値は、図 6 の ( 1 ) ～ ( 5 ) が示すものとそれぞれ同じである。なおこの場合も、装置構成は基本的に図 1 のものを採用し、ヒーター駆動回路 53 の構成を、図 7 ( 2 ) に波形を示すヒーター駆動指令信号 S 2 を発するように変更すればよい。

#### 【 0 0 4 3 】

上記のようなヒーター駆動指令信号 S 2 をヒーター駆動回路 53 に入力することにより、ヒーター 50 の電流波形は図 7 ( 4 ) に示される通りのものとなる。そのため、G a N 系半導体レーザー L D 1 ～ 7 およびヒーター 50 に供給される電流値の和は同図 ( 5 ) に示す通り、図 6 の場合と比べれば、G a N 系半導体レーザー L D 1 ～ 7 の起動直後の変動が抑制されたものとなる。そこで、G a N 系半導体レーザー L D 1 ～ 7 の温度が、ヒーター 50 の応答遅れによって目標値よりも大きく上昇してしまうことが防止される。

#### 【 0 0 4 4 】

なお図 6 および 7 から明らかなように、G a N 系半導体レーザー L D 1 ～ 7 の駆動電流値は光源駆動指令信号 S 1 に応答性良く追随するので、それらの発熱特性も当然光源駆動指令信号 S 1 に応答性良く追随するものとなる。そこでこのような G a N 系半導体レーザーあるいはその他の半導体レーザーを、ヒーター 50 に代えて使用すれば、上述した応答遅れの問題を抑えることができる。

#### 【 0 0 4 5 】

以上、半導体レーザーとして G a N 系半導体レーザーを複数用いる場合に適用された実施の形態について説明したが、本発明はその他の種類の半導体レーザーや、半導体レーザーを 1 個だけ駆動する場合にも同様に適用可能で、そのような場合にも前述の効果を奏するものである。しかし、上記のように G a N 系半導体レーザーを用いる場合や、半導体レーザーを複数用いる場合、あるいは複数の発光点を有するマルチキャビティ半導体レーザーを用いる場合に本発明を適用すれば特に効果的であることは先に述べた通りである。

#### 【 0 0 4 6 】

また、半導体レーザーの駆動開始と略同時にヒーターへの通電を絶って加温を停止させる代わりに、ヒーターに供給する電流を極く小さい値に抑えて、その温

度を低下させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態による半導体レーザーの光出力安定化方法を実施する紫外光高輝度合波ファイバーモジュールを示す側面図

【図 2】

上記紫外光高輝度合波ファイバーモジュールの平面図

【図 3】

上記紫外光高輝度合波ファイバーモジュールを構成する合波レーザー光源の平面図

【図 4】

図 3 の合波レーザー光源を構成する半導体レーザーの部分を示す斜視図

【図 5】

図 3 の合波レーザー光源に用いられた集光レンズの正面形状（1）、底面形状（2）、後面形状（3）および側面形状（4）を示す四面図

【図 6】

上記第 1 実施の形態における半導体レーザーおよびヒーターの駆動信号並びに電流の波形図

【図 7】

本発明の第 2 の実施の形態における半導体レーザーおよびヒーターの駆動信号並びに電流の波形図

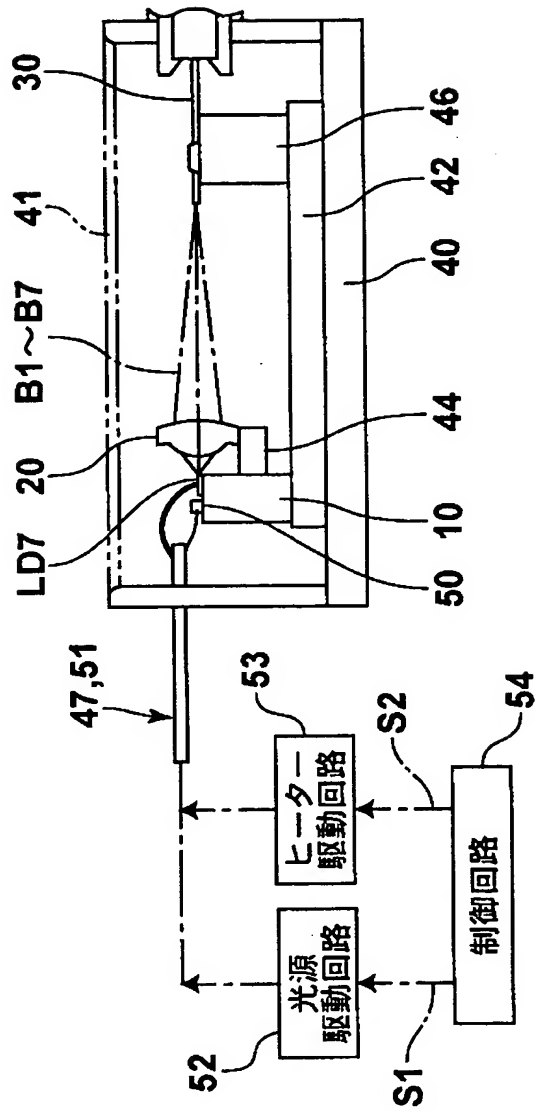
【符号の説明】

- 10 ヒートブロック
- 30 マルチモード光ファイバー
- 50 ヒーター
- 52 光源駆動回路
- 53 ヒーター駆動回路
- 54 制御回路
- LD 1 ～ 7 GaN 系半導体レーザー

【書類名】

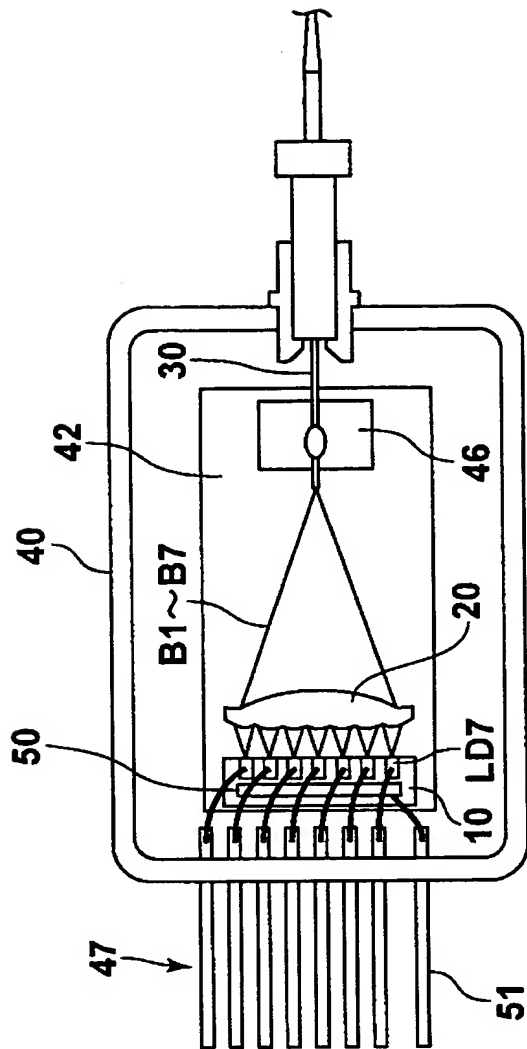
図面

【図 1】

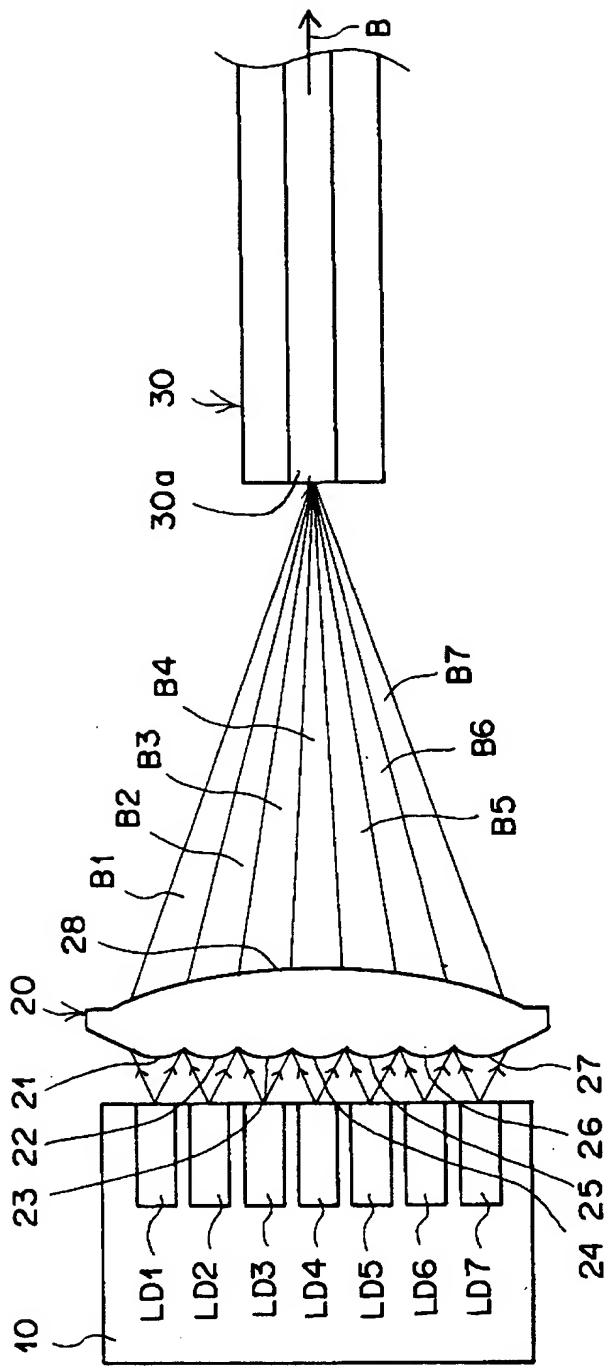




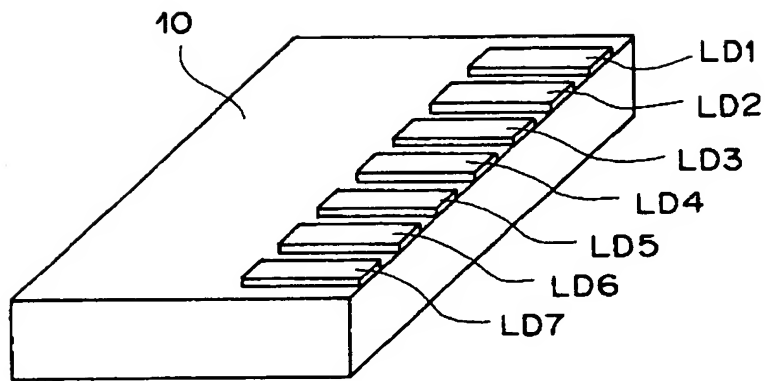
【図 2】



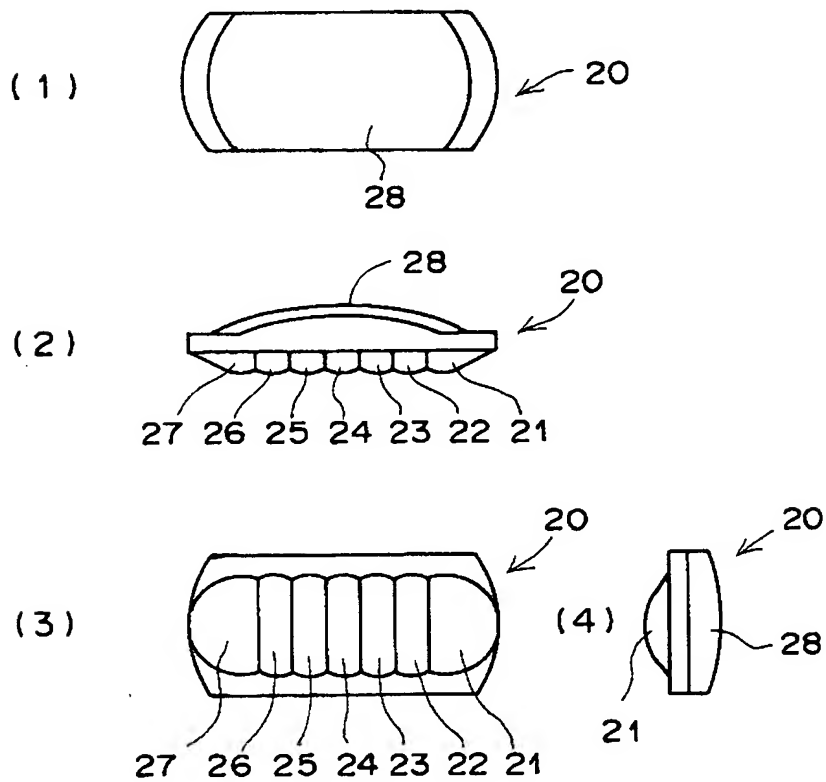
【図 3】



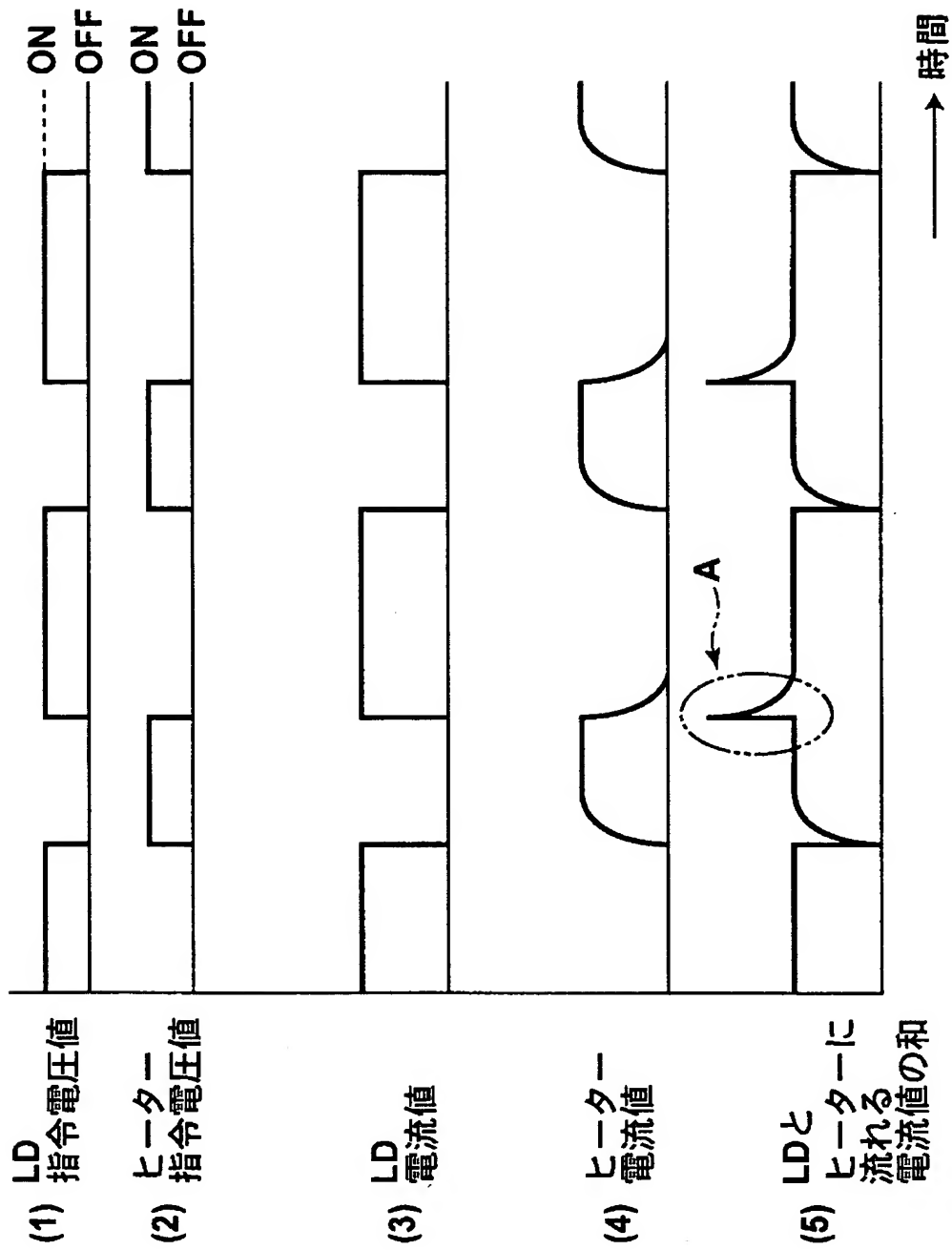
【図4】



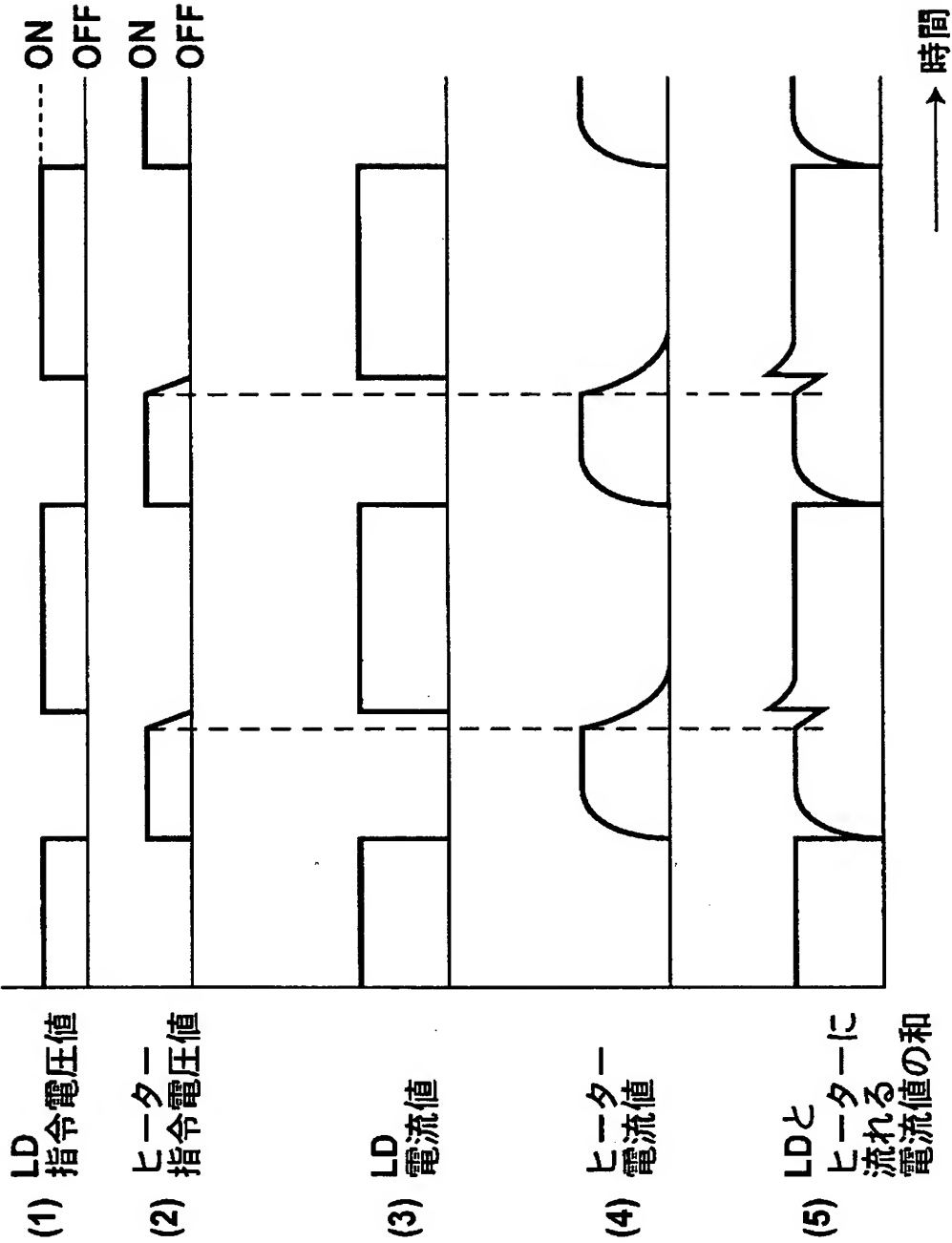
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】                      要約書

【要約】

【課題】    半導体レーザーを起動してから直ちに安定した光出力が得られるようにする。

【解決手段】    例えばGaN系半導体レーザー等の半導体レーザーLD1～7が停止している間は、該半導体レーザーLD1～7をヒーター50により加温しておく。その後半導体レーザーLD1～7を駆動させる際に、光源駆動回路52およびヒーター駆動回路53の動作を制御回路54で制御する等により、半導体レーザーLD1～7の駆動開始と略同時にヒーター50による加温を停止あるいは温度低下させる。

【選択図】                      図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 8 7 6 3 3
受付番号	5 0 2 0 1 4 7 1 4 2 8
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 8 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 9月30日
【特許出願人】	
【識別番号】	000005201
【住所又は居所】	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
【氏名又は名称】	富士写真フイルム株式会社
【代理人】	申請人
【識別番号】	100073184
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 3 新横 浜 K S ビル 7 階
【氏名又は名称】	柳田 征史
【選任した代理人】	
【識別番号】	100090468
【住所又は居所】	神奈川県横浜市港北区新横浜 3 - 1 8 - 3 新横 浜 K S ビル 7 階
【氏名又は名称】	佐久間 剛

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005201]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼210番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社